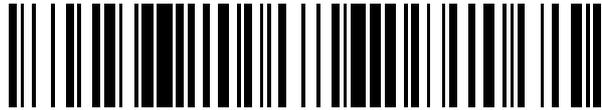


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 359**

21 Número de solicitud: 201531293

51 Int. Cl.:

C21D 9/40 (2006.01)
C21D 1/10 (2006.01)
H05B 6/10 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

10.09.2015

30 Prioridad:

12.09.2014 DE 102014013529

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.03.2016

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

23.12.2016

Fecha de la concesión:

10.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.03.2017

73 Titular/es:

**EMAG HOLDING GMBH (100.0%)
Austrasse 24
73084 Salach DE**

72 Inventor/es:

KRÖTZ, Harry

74 Agente/Representante:

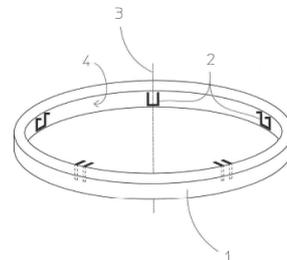
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Procedimiento para endurecer piezas de trabajo de gran tamaño**

57 Resumen:

La invención hace referencia a un procedimiento para endurecer una pieza de trabajo (1) con al menos dos inductores (2), donde a través de un movimiento relativo entre los inductores (2) y la pieza de trabajo (1) la capa externa que debe ser endurecida (4) es expuesta a los campos electromagnéticos de los inductores (2) y es calentada hasta alcanzar la temperatura de endurecimiento deseada, y donde la potencia de calentamiento de los inductores (2) y la velocidad del movimiento relativo son coordinadas una con respecto a otra de manera que toda la capa externa (4) se calienta continuamente de manera uniforme.

Fig. 1



ES 2 563 359 B2

PROCEDIMIENTO PARA ENDURECER PIEZAS DE TRABAJO DE GRAN TAMAÑO

DESCRIPCIÓN

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento para endurecer piezas de trabajo de gran tamaño, como por ejemplo coronas dentadas o aros de rodamiento para coronas giratorias. Por la solicitud DE 10 2006 003 014 B3 se conoce un procedimiento para endurecer piezas de trabajo con un diámetro grande. Para calentar la pieza de trabajo a la temperatura de endurecimiento se utiliza un dispositivo de calentamiento que trabaja de
10 forma inductiva. Dicho dispositivo presenta dos inductores que calientan una sección de la pieza de trabajo que se encuentra en su área de acción. Los inductores, partiendo de una posición inicial, se desplazan en dirección opuesta a lo largo de la pieza de trabajo, templando rápidamente de forma directa a continuación las secciones respectivamente calentadas, de manera que la pieza de trabajo es endurecida sucesivamente en toda su
15 extensión. La inversión relativa al control para el desplazamiento opuesto de los inductores y de los dispositivos de templado rápido es relativamente elevada. Además, la profundidad de la dureza en la posición inicial y final se diferencia de la superficie endurecida restante. Es objeto de la presente invención indicar un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, el cual garantice una profundidad de la dureza uniforme. Dicho objeto se
20 alcanzará con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican variantes ventajosas. De acuerdo con una ejecución ventajosa de la invención toda la superficie de la pieza de trabajo que debe ser endurecida se calienta al mismo tiempo y de modo uniforme. De este modo se logra una zona de dureza sin deslizamientos.

25 A continuación, la presente invención se describe en detalle mediante un ejemplo de ejecución.

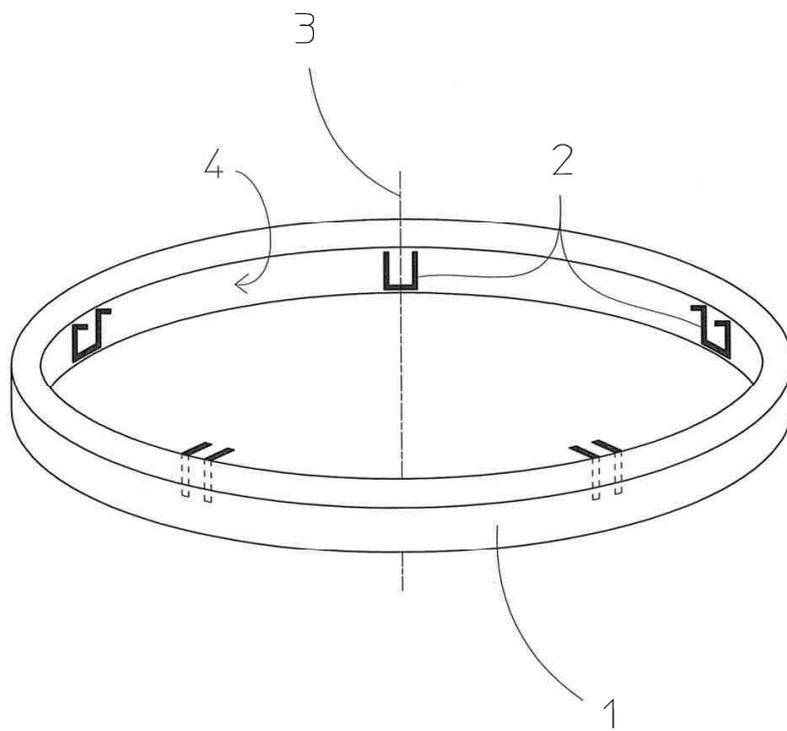
En la figura 1 se representa esquemáticamente una pieza de trabajo 1, por ejemplo, un aro de rodamiento de una corona giratoria, y cinco inductores 2. Los inductores 2 están dispuestos en el lado interno, calentando allí la capa externa 4. Con el procedimiento puede
30 calentarse igualmente también el lado externo o el lado frontal. El procedimiento puede implementarse ventajosamente en piezas de trabajo con diámetros de entre 0,5m y 20m. Para calentar la capa externa 4 hasta alcanzar la temperatura de endurecimiento se activan todos los inductores 2 y se desplazan relativamente con respecto a la pieza de trabajo 1. De manera ventajosa, los inductores están dispuestos de forma fija y la pieza de trabajo 1 se
35 hace rotar alrededor del eje 3. La cantidad de los inductores 2 distribuidos con las mismas distancias en la extensión de la pieza de trabajo, su potencia de calentamiento y la velocidad

del movimiento se encuentran coordinadas unas con respecto a otras de manera que la capa externa 4 se calienta continuamente de manera uniforme sobre toda la extensión de la pieza de trabajo. A diferencia del estado del arte, donde las piezas de trabajo son endurecidas de forma sucesiva, en el procedimiento acorde a la invención no existe un punto de inicial o final, puesto que con el calentamiento regular de la pieza de trabajo se alcanza una zona endurecida sin deslizamientos sobre toda la extensión.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para endurecer una pieza de trabajo (1) con al menos dos inductores (2), donde a través de un movimiento relativo entre los inductores (2) y la pieza de trabajo (1) la
5 capa externa que debe ser endurecida (4) es expuesta a los campos electromagnéticos de los inductores (2) y es calentada hasta alcanzar la temperatura de endurecimiento deseada, caracterizado porque la potencia de calentamiento de los inductores (2), la velocidad del movimiento relativo y la cantidad de inductores (2) distribuidos con las mismas distancias en la extensión de la pieza de trabajo son coordinadas una con respecto a otra de manera que
10 toda la capa externa (4) se calienta continuamente de manera uniforme.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde los inductores (2) son cargados por un inversor, caracterizado porque la potencia del inversor es adaptada a la potencia de calentamiento deseada.
15
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tiempo de calentamiento es adaptado a la potencia de calentamiento deseada.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde los inductores (2) están
20 dispuestos de forma fija, caracterizado porque la pieza de trabajo (1) se hace rotar alrededor de un eje (3) durante el tiempo del movimiento relativo.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la capa externa (4) que debe ser endurecida es expuesta varias veces a los campos
25 electromagnéticos de los inductores (2) durante el proceso de calentamiento.

Fig. 1





- ②① N.º solicitud: 201531293
②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.09.2015
③② Fecha de prioridad: **12-09-2014**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 102009053197 A1 (IMO HOLDING GMBH) 12.05.2011, todo el documento.	1-5
X	EP 1988179 A2 (SAET SPA) 05.11.2008, todo el documento.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.11.2015

Examinador
B. Aragón Urueña

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C21D9/40 (2006.01)

C21D1/10 (2006.01)

H05B6/10 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C21D, H05B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-5	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-5	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 102009053197 A1 (IMO HOLDING GMBH)	12.05.2011
D02	EP 1988179 A2 (SAET SPA)	05.11.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la presente invención es un procedimiento para endurecer una pieza de trabajo con al menos dos inductores.

El documento D01 divulga un procedimiento para endurecer una pieza de trabajo con al menos dos inductores en el que la pieza se hace girar alrededor de un eje y los inductores se mueven de manera relativa a la pieza. La velocidad de giro de la pieza y de los inductores se controla mediante un medio de control con la finalidad de obtener un endurecimiento uniforme. Además, se dispondrá de medios para variar la potencia de al menos un inductor. (Ver todo documento)

El documento D02 divulga un procedimiento de endurecimiento de una pieza de trabajo con al menos dos inductores en el que la pieza de trabajo rota alrededor de un eje. El aparato dispondrá de medios electrónicos para el control de la potencia de los inductores y de la velocidad de la mesa de trabajo. (Ver todo documento)

Las características de las reivindicaciones 1-5 de la solicitud ya son conocidas tanto del documento D01 como del documento D02. Por lo tanto dichas reivindicaciones no son nuevas a la vista del estado de la técnica conocido. (Art. 6 Ley Patentes).